

Ilustración Alberto Otamendi

BIOETICA

Los genes de la felicidad

Las cuestiones relacionadas con las terapias génicas y la biotecnología –genoma humano y alimentos transgénicos mediante– despiertan fuertes polémicas (no puede negarse la mala prensa que tiene la ingeniería genética en el imaginario colectivo). Pese a los temores, muchas veces exagerados, es indudable que crece la posibilidad de seleccionar las características deseadas de los hijos y que ello derive en un "supermercado genético" donde se elijan –y, en el peor de los casos, se compren– los "rasgos deseables". Así, la aclaración de los problemas éticos y morales involucrados es una tarea que debe ser procesada por la cultura, y debería resolverse antes de que el avance tecnológico los resuelva por sí mismo.

GEOLOGIA ¿EL METANO REEMPLAZARA AL PETROLEO Y AL CARBON?

Energía congelada

POR MARTIN DE AMBROSIO

Una sustancia blanca comparable, quizás, con nieve efervescente que relampaguea en medio de una oscuridad de barro, entre bacterias y piedras, a gran profundidad en los océanos de todo el mundo tal vez posea la energía que la humanidad necesite en el futuro frente a la certeza del final de sus reservas de petróleo.

El metano hidrato –así se llama– es un compuesto hecho de moléculas de gas metano, resultado de la descomposición microbiana de la materia orgánica de los sedimentos marinos atrapado dentro de pequeñas jaulas de agua congelada. A pesar de que es una gran promesa energética, surgen grandes dudas acerca de cómo lograr la extracción sin que la energía que contiene el metano hidrato se evapore, ya que las condiciones en las que permanece estable en el fondo del mar son muy particulares: gran presión, por lo menos 500 metros debajo de la superficie, y temperaturas muy bajas, cercanas al congelamiento.

Dada la vastedad de los depósitos marinos de metano hidrato en todo el mundo (más del doble de las reservas de carbón y todos los otros combustibles fósiles sumados) no es sorprendente que los gobiernos y las industrias de petróleo y gas natural se hayan interesado en recoger esta nueva energía alternativa. Los países que desean gastar menos en combustible importado han comenzado a buscar soluciones frente a las dificultades técnicas. Japón, por ejemplo, programó el lanzamiento de un proyecto experimental para taladrar el hidrato fuera de la costa de Hokkaido (una isla al norte del archipiélago) para octubre de este año. Además, programas de investigación y desarrollo ya existen en otros países importadores de crudo.

LAS DIFICULTADES

Uno de los problemas a solucionar es que los depósitos se encuentran cerca de un kilómetro debajo de la flora marina. Encima, el hidrato se descompone rápidamente si es removido de las altas presiones y bajas temperaturas de las profundidades oceánicas. Incluso si los ingenieros construyeran un sistema para traer hidrato a la superficie antes de que se evaporara, sacar el metano de la matriz de barro y roca seguiría siendo un problema.

Liberar el gas metano atrapado en el hidrato yaciente tampoco es fácil. La presión del agua y las piedras que están sobre los depósitos es tal que hace dificultoso expeler metano en una cantidad suficiente como para hacer de la extracción una actividad que valga la pena y los gastos. De todas maneras, el metano hidrato no está completamente fuera de alcance. A través de poleas similares a las usadas para recuperar el petróleo, se podría bombear el metano que escaparía a la superficie a través de otro hoyo. El metano llegaría, pero las líneas submarinas son caras y una avalancha acabaría de un plumazo con millones de dólares.

IDEAS E HIPOTESIS

Terminar con tales dificultades es la idea de varios científicos. Timothy Collett, por ejemplo, del Servicio Geológico estadounidense de Denver propuso llegar a la costa con tubos y licuar el gas en barcos con plataformas acondicionadas específicamente. Según Collett, el metano sería en parte quemado para obtener hidrógeno y monóxido de carbono. Una catálisis luego convertiría la mezcla en hidrocarbono líquido, que sería rápidamente transportado por barco. En el trayecto se perdería un 35 por ciento de la energía, pero la rentabilidad aun haría posible la operación. Para Roger Sassen, de la Universidad de Texas, es factible la producción de la energía sobre la flora oceánica misma, donde el metano emergente podría ser combinado con agua para formar hidratos no contaminados por el barro y las piedras. Luego, los submarinos remolcarían el hidrato en tanques depósitos para destinos rápidos donde los ingenieros podrían, con mayores seguridades, descomponerlo en agua y combustible. Sassen asegura que en el transcurso del siglo XXI se debería ver al gas hidrato convertido en un recurso saludable para el medio ambiente. A medida que las reservas de petróleo disminuyen en todo el mundo, empresas y gobiernos se verán *obligados a invertir en tecnologías para la* explotación de la última gran reserva del mundo.

BREVE HISTORIA DEL METANO

El metano es un hidrocarburo gaseoso e incoloro, producido por la descomposición de sustancias vegetales (sólo asociado al hidrato adquiere una coloración blanca). Antes de 1970 nadie sabía que el metano hidrato existía debajo del mar. Ahora se sabe que este compuesto está disperso por todos los fondos oceánicos, en enormes cantidades. Los cálculos varían ampliamente, pero muchos expertos están de acuerdo en que el gas metano hidrato existente es el doble de la cantidad de carbón disponible sobre el planeta. La energía almacenada en metano hidrato puede potencialmente alimentar a nuestro mundo en el futuro.

El hidrato metano tiende a formarse a lo largo de los márgenes más bajos de las pendientes continentales, donde el lecho marino cae de los relativamente superficiales bancos de arena, usualmente cerca de 150 metros debajo de la superficie, hacia los abismos del océano. Estos depósitos pueden llegar a estar cientos de metros debajo.

La estructura de estos hidratos consiste en jaulas congeladas que pueden absorber pequeñas moléculas de gas como metano, dióxido de carbono y sulfato de hidrógeno. Otro tipo de hidrato forma grandes cavidades que pueden encerrar varias pequeñas moléculas de pentano. Además, las jaulas individuales pueden diferir en las clases de moléculas de gas que capturan. En la década del 60 los científicos descubrieron que el hidrato podría también formarse en medio ambientes naturales. Encontraron los primeros depósitos naturales en la región de Siberia y en América del Norte, donde la sustancia era conocida como gas del pantano. En los 70 los geofísicos George Bryan y John Ewing, del Observatorio Lamont-Doherty de la Universidad de Columbia (Estados Unidos), encontraron que el metano hidrato también se ocultaba debajo de la flora marina. La insinuación provino de los estudios sismológicos del Arrecife Negro, una formación de 100 kilómetros de largo frente a la costa este norteamericana, en Carolina del Norte. Los sismólogos pudieron distinguir lo que yace debajo de la flora marina por las olas de sonido que golpean cierta clase de suciedad o rocas y generan diferente ecos. A 600 metros debajo de la flora marina, Bryan y Ewing vieron una inusual refracción *similar al contorno de un arrecife. Eran los* depósitos de la probable energía del futuro.

Los genes de la felicidad

POR DIANA COHEN *

Todas las discusiones que giran en torno de las posibilidades crecientes que ofrece la tecnología biomédica se silencian en un mismo punto muerto: la necesidad de atender a una distribución racional de los recursos en salud impide de toda posible quimera. Consciente de este límite, propongo algo que los filósofos suelen llamar *experimento mental*. Este tiene muchas cosas en común con el experimento liso y llano: en la investigación científica, como se sabe, se provocan ciertas situaciones a fin de ser observadas. Un experimento científico, precisamente, se conduce de acuerdo con ciertas variables controlables y deja fuera de dicho control a una variable en especial, aquella que el científico se propone investigar. El objetivo de este aislamiento es dejar afuera todos los factores irrelevantes para poder fijar la atención en aquel fac*tor que causa un efecto determinado, el que pre*cisamente se quiere investigar. Difícilmente sea posible hallar esta situación fuera del laboratorio. No obstante, el experimento se diseña con el fin de mostrar algo acerca de la realidad. Algo parecido sucede con el *experimento mental*: la diferencia con el primero consiste en que, en lugar de observar variables físicas, en el caso del *experimento mental* se describe una situación hipotética con el fin de reflexionar sobre ella. Al igual que en el experimento científico, opera con situaciones artificiales, a veces ni siquiera técnicamente posibles. Pero una vez más, su diseño apunta a mostrar algo del mundo real. Incluso algo tan real como parecen ser los nuevos descubrimientos de la biotecnología.

TERAPIAS GENICAS

Hoy contamos con las posibilidades crecientes de seleccionar las características deseadas en el futuro niño a través del diagnóstico previo a la implantación: aquellos óvulos fertilizados que posean las características deseables serán implantados en el útero materno mientras que aquellos indeseables serán descartados. Esta práctica puede conducir a la terapia génica (con esta expresión se alude al tratamiento de las enfermedades genéticas mediante el traslado de material genético deseable a las células con anomalías o indeseables) en línea germinal, esto es, alterando las células reproductoras. En este caso, en lugar de seleccionar aquellos óvulos fertilizados que poseen las características deseables, se insertan los genes portadores de las características deseables en el óvulo fertilizado antes de ser éste implantado, descartando los otros que no cuentan con esas características. Ahí va, entonces, nuestro *experimento mental*.

Supongamos que el diagnóstico genético prenatal nos permitiera diagnosticar una amplia variedad de rasgos genéticos, y que –ya dijimos que es un mero *experimento mental*– el Estado tuviera recursos suficientes para subsidiar estos programas sin descuidar otros programas de atención de la salud más urgentes. En un escenario como el descripto, ¿deberían fijarse ciertos límites morales de acuerdo con los cuales se autorizara el diagnóstico de determinados rasgos genéticos, mientras que otros permanecerían vedados a cualquier diagnóstico?

MAS ALLA DEL BIEN Y DEL MAL

Se suele citar la progresiva preocupación por diseñar programas educacionales que alienten conductas morales o capacidades intelectuales. Si como resultado del mapeo de nuestro genoma pudiéramos descubrir aquellos factores genéticos que explicaran la tendencia, pongamos por caso, a cometer crímenes, ¿acaso sería erróneo reducir el número de estos individuos, siendo técnicamente posible? Difícilmente responderíamos que no. El filósofo alemán Leibniz (allá por 1710) se tomó el trabajo de intentar justificar la existencia del mal en su *Teodicea*: aquello *que desde una perspectiva individual es un mal*, visto en el concurso de la totalidad de la naturaleza, es un bien. Curiosamente la ingeniería genética hoy le da la razón: la eliminación de ciertos genes "nocivos" mediante terapias germinales (que, según se señaló, operan sobre células reproductoras, esto es, espermatozoides u óvulos, cuyas modificaciones se transmiten a la descendencia) podría causar graves perjuicios. La anemia falciforme –una enfermedad de la hemoglobina de la sangre– provee cierto grado de protección contra la malaria falciparum (forma mortal de paludismo). Si se eliminara el gen que la provoca, se correría así el riesgo de que aparecieran más casos de paludismo. Según parece, entonces, sin la menor sospecha de dónde le llegaría el apoyo a su teoría, Leibniz se ufanaría de su propia construcción (que, por su parte, el genio implacable de Voltaire se encargaría de vapulear): aquello que se nos aparece como un mal no es sino una escena sólo justificable por la distribución de bondades y maldades totales en la película del mundo, que un buen crítico de cine *recién evalúa una vez que vio completa.*

USOS DE LA INGENIERIA GENETICA

Pero no es por culpa de Leibniz que la ingeniería genética tenga mala prensa. El recuerdo nazi acecha y no son fáciles de olvidar los programas genocidas impulsados por sus científicos en busca de "la supervivencia de los mejores". No obstante, y pese al temor justificado de que ciertas formas indeseables de eugenesia se vuelvan una norma social usual (o tal vez precisamente por eso), deberíamos discriminar las formas deseables de eugenesia de aquellas indeseables. Tal vez no esté de más advertir que el término eugenesia (del griego, *bien nacido*), fue acuñado en 1863 por Francis Galton, primo de Charles Darwin, quien desarrolló diversas teorías sobre la herencia basándose en la ciencia fundada por su pariente.

Pues bien, la jerga científica distingue dos usos de la ingeniería genética con fines eugenésicos: se llama "eugenesia negativa" al intento de eliminar desórdenes genéticos patológicos (o sea, enfermedades genéticas). En contraste, se llama

GEOLOGIA ¿EL METANO REEMPLAZARA AL PETROLEO Y AL CARBON?

Energía congelada

POR MARTIN DE AMBROSIO

Una sustancia blanca comparable, quizás, con nieve efervescente que relampaguea en medio de una oscuridad de barro, entre bacterias y piedras, a gran profundidad en los océanos de todo el mundo tal vez posea la *energía que la humanidad necesite en el futuro* frente a la certeza del final de sus reservas de petróleo.

El metano hidrato –así se llama– es un compuesto hecho de moléculas de gas metano, resultado de la descomposición microbiana de la materia orgánica de los sedimentos marinos atrapado dentro de pequeñas jaulas de agua congelada. A pesar de que es una gran promesa energética, surgen *grandes dudas acerca de cómo lograr* la extracción sin que la energía que contiene el metano hidrato se evapore, ya que las condiciones *en las que permanece estable en el* fondo del mar son muy particulares: gran presión, por lo menos 500 metros debajo de la superficie, y temperaturas muy bajas, cercanas al congelamiento.

Dada la vastedad de los depósitos marinos de metano hidrato en todo el mundo (*más del doble de las reservas de carbón* y todos los otros combustibles fósiles sumados) no es sorprendente que los gobiernos y las industrias de petróleo y gas natural se hayan interesado en recoger esta nueva energía alternativa. Los países que desean gastar menos en combustible importado han comenzado a buscar soluciones frente a las dificultades técnicas. Japón, por ejemplo, programó el lanzamiento de *un proyecto experimental* para taladrar el hidrato fuera de la costa de Hokkaido (una isla al norte del archipiélago) para octubre de este año. Además, programas de investigación y desarrollo ya existen en otros países *importadores de crudo.*

LAS DIFICULTADES

Uno de los problemas a solucionar es que los depósitos se encuentran cerca de un kilómetro debajo de la flora marina. Encima, el hidrato se descompone rápidamente si es removido de las altas presiones y bajas temperaturas de las profundidades oceánicas. Incluso si los ingenieros construyeran un sistema para traer hidrato a la superficie antes de que se evaporara, sacar el metano de la matriz de barro y roca seguiría siendo un problema.

Liberar *el gas metano atrapado en el* hidrato yaciente tampoco es fácil. La presión del agua y las piedras que están sobre los depósitos es tal que hace dificultoso expeler metano en una cantidad suficiente como para hacer de la extracción una actividad que valga la pena y los gastos. De todas maneras, el metano hidrato no está completamente fuera de alcance. A través de poleas similares a las usadas para recuperar el petróleo, *se podría bombear el metano que escaparía* a la superficie a través de otro hoyo. El metano llegaría, pero las líneas submarinas son caras y una avalancha acabaría de un plumazo con millones de dólares.

IDEAS E HIPOTESIS

Terminar con tales dificultades es la idea *de varios científicos.* Timothy Collett, por ejemplo, del Servicio Geológico estadounidense de Denver propuso llegar a la costa con tubos y licuar el gas en barcos con plataformas acondicionadas específicamente. Según Collett, el metano sería en parte quemado para obtener hidrógeno y monóxido de carbono. Una catálisis luego convertiría la mezcla en hidrocarbono líquido, que sería rápidamente transportado por barco. En el trayecto se perdería un 35 por ciento de la energía, pero la rentabilidad aun haría posible la operación. Para Roger Sassen, de la Universidad de Texas, es factible la producción de la energía sobre la flora oceánica *misma, donde el metano emergente podría* ser combinado con agua para formar hidratos no contaminados por el barro y las piedras. Luego, los submarinos remolcarían el hidrato en tanques depósitos para destinos rápidos donde los ingenieros podrían, con mayores seguridades, descomponerlo en agua y combustible. Sassen asegura que en el transcurso del siglo XXI se debería ver al gas hidrato convertido en un recurso saludable *para el medio ambiente. A medida que* las reservas de petróleo disminuyen en todo el mundo, empresas y gobiernos se verán *obligados a invertir en tecnologías para la* explotación de la última gran reserva del mundo.

BREVE HISTORIA DEL METANO

El metano es un hidrocarburo gaseoso e incoloro, producido por la descomposición *de sustancias vegetales (sólo asociado al hidrato* adquiere una coloración blanca). Antes de 1970 nadie sabía que el metano hidrato existía debajo del mar. Ahora se sabe que este compuesto está disperso por todos los fondos oceánicos, en enormes cantidades. Los cálculos varían ampliamente, pero muchos expertos están de acuerdo en que el gas metano hidrato existente es el doble de la cantidad de carbón *disponible sobre el planeta.* La energía almacenada en metano hidrato puede potencialmente alimentar a nuestro mundo en el futuro.

El hidrato metano tiende a formarse a lo largo de los márgenes más bajos de las pendientes continentales, donde el lecho marino cae de los relativamente superficiales bancos de arena, usualmente cerca de 150 metros debajo de la superficie, hacia los abismos del océano. Estos depósitos pueden llegar a estar cientos de metros debajo.

La estructura de estos hidratos consiste en jaulas congeladas que pueden absorber pequeñas moléculas de gas como metano, dióxido de carbono y sulfato de hidrógeno. Otro tipo de hidrato forma grandes cavidades que pueden encerrar varias pequeñas *moléculas de pentano. Además, las jaulas* individuales pueden diferir en las clases de moléculas de gas que capturan. En la década del 60 los científicos descubrieron que el hidrato podría también formarse en medio ambientes naturales. Encontraron los primeros depósitos naturales en la región de Siberia y en América del Norte, donde la sustancia era conocida como gas del pantano. En los 70 los geofísicos George Bryan y John *Ewing, del Observatorio Lamont-Doherty de* la Universidad de Columbia (Estados Unidos), encontraron que el metano hidrato también se ocultaba debajo de la flora marina. La insinuación provino de los estudios sismológicos del Arrecife Negro, una formación de 100 kilómetros de largo frente a la costa este norteamericana, en Carolina del Norte. Los sismólogos pudieron distinguir lo que yace debajo de la flora marina por las olas de sonido que golpean cierta clase de suciedad o rocas y generan diferente ecos. A 600 metros debajo de la flora marina, Bryan y Ewing vieron una inusual refracción similar al contorno de un arrecife. Eran los depósitos de la probable energía del futuro.

Los genes de la felicidad

POR DIANA COHEN *

Todas las discusiones que giran en torno de las posibilidades crecientes que ofrece la tecnología biomédica se silencian en un mismo punto muerto: la necesidad de atender a una distribución racional de los recursos en salud impide de toda posible quimera. Consciente de este límite, propongo algo que los filósofos suelen llamar *experimento mental.* Este tiene muchas cosas en común con el experimento liso y llano: en la investigación científica, como se sabe, se provocan ciertas situaciones a fin de ser observadas. Un experimento científico, precisamente, se conduce de acuerdo con ciertas variables controlables y deja fuera de dicho control a una variable en especial, aquella que el científico se propone investigar. El objetivo de este aislamiento es dejar afuera todos los factores irrelevantes para poder fijar la atención en aquel factor que causa un efecto determinado, el que precisamente se quiere investigar. Difícilmente sea posible hallar esta situación fuera del laboratorio. No obstante, el experimento se diseña con el fin de mostrar algo acerca de la realidad. Algo parecido sucede con el *experimento mental*: la diferencia con el primero consiste en que, en lugar de observar variables físicas, en el caso del *experimento mental* se describe una situación hipotética con el fin de reflexionar sobre ella. Al igual que en el experimento científico, opera con situaciones artificiales, a veces ni siquiera técnicamente posibles. Pero una vez más, su diseño apunta a mostrar algo del mundo real. Incluso algo tan real como parecen ser los nuevos descubrimientos de la biotecnología.

TERAPIAS GENICAS

Hoy contamos con las posibilidades crecientes de seleccionar las características deseadas en el futuro niño a través del diagnóstico previo a la implantación: aquellos óvulos fertilizados que posean las características deseables serán implantados en el útero materno mientras que aquellos indeseables serán descartados. Esta práctica puede conducir a la terapia génica (con esta expresión se alude al tratamiento de las enfermedades genéticas mediante el traslado de material genético deseable a las células con anomalías o indeseables) en línea germinal, esto es, alterando las células reproductoras. En este caso, en lugar de seleccionar aquellos óvulos fertilizados que poseen las características deseables, se insertan los genes portadores de las características deseables en el óvulo fertilizado antes de ser éste implantado, descartando los otros que no cuentan con esas características. Ahí va, entonces, nuestro *experimento mental.*

Supongamos que el diagnóstico genético prenatal nos permitiera diagnosticar una amplia variedad de rasgos genéticos, y que –ya dijimos que es un mero *experimento mental*– el Estado tuviera recursos suficientes para subsidiar estos programas sin descuidar otros programas de atención de la salud más urgentes. En un escenario como el descripto, ¿deberían fijarse ciertos límites morales de acuerdo con los cuales se autorizara el diagnóstico de determinados rasgos genéticos, mientras que otros permanecerían vedados a cualquier diagnóstico?

MAS ALLA DEL BIEN Y DEL MAL

Se suele citar la progresiva preocupación por diseñar programas educacionales que alienten conductas morales o capacidades intelectuales. Si como resultado del mapeo de nuestro genoma pudiéramos descubrir aquellos factores genéticos que explicaran la tendencia, pongamos por caso, a cometer crímenes, ¿acaso sería erróneo reducir el número de estos individuos, siendo técnicamente posible? Difícilmente responderíamos que no. El filósofo alemán Leibniz (allá por 1710) se tomó el trabajo de intentar justificar la existencia del mal en su *Teodicea*: aquello que desde una perspectiva individual es un mal, visto en el concurso de la totalidad de la naturaleza, es un bien. Curiosamente la ingeniería genética hoy le da la razón: la eliminación de ciertos genes "nocivos" mediante terapias germinales (que, según se señaló, operan sobre células reproductoras, esto es, espermatozoides u óvulos, cuyas modificaciones se transmiten a la descendencia) podría causar graves perjuicios. La anemia falciforme –una enfermedad de la hemoglobina de la sangre– provee cierto grado de protección contra la malaria falciparum (forma mortal de paludismo). Si se eliminara el gen que la provoca, se correría así el riesgo de que aparecieran más casos de paludismo. Según parece, entonces, sin la menor sospecha de dónde le llegaría el apoyo a su teoría, Leibniz se ufanaría de su propia construcción (que, por su parte, el genio implacable de Voltaire se encargaría de vapulear): aquello que se nos aparece como un mal no es sino una escena sólo justificable por la distribución de bondades y maldades totales en la película del mundo, que un buen crítico de cine recién evalúa una vez que vio completa.

USOS DE LA INGENIERIA GENETICA

Pero no es por culpa de Leibniz que la ingeniería genética tenga mala prensa. El recuerdo nazi acecha y no son fáciles de olvidar los programas genocidas impulsados por sus científicos en busca de "la supervivencia de los mejores". No obstante, y pese al temor justificado de que ciertas formas indeseables de eugenesia se vuelvan una norma social usual (o tal vez precisamente por eso), deberíamos discriminar las formas deseables de eugenesia de aquellas indeseables. Tal vez no esté de más advertir que el término eugenesia (del griego, *bien nacido*), fue acuñado en 1863 por Francis Galton, primo de Charles Darwin, quien desarrolló diversas teorías sobre la herencia basándose en la ciencia fundada por su pariente.

Pues bien, la jerga científica distingue dos usos de la ingeniería genética con fines eugenésicos: se llama "eugenesia negativa" al intento de eliminar desórdenes genéticos patológicos (o sea, enfermedades genéticas). En contraste, se llama "eugenesia positiva" al mejoramiento genético de gente normal. Este uso bifronte está conduciendo a polémicas similares a las surgidas a propósito de la potencia nuclear: fundándose en un análisis riesgo-beneficio, se suelen medir los beneficios más o menos importantes en relación con los riesgos de consecuencias más o menos apocalípticas.

Muy difícilmente alguien levante la voz en contra de la eugenesia "negativa": ¿quién objetaría un tratamiento que permitiera sobrevivir y reproducirse a quienes, hasta ahora, no son sino condenados a muerte?; ¿quién objetaría la prevención de desórdenes genéticos de la magnitud de la enfermedad de Huntington, o esa plaga conocida como la enfermedad de Alzheimer?

GRADOS DE ACEPTACION

Por el contrario, parece que la eugenesia positiva –aquella que se ocupa de dejar a un embrión a gusto de sus padres– no cuenta con el mismo grado de aceptación. El punto controvertido es el siguiente: ¿quién se considera a sí mismo no sólo con la estatura moral suficiente sino además con la capacidad de prever los efectos de por sí impredecibles de una supuesta selección de rasgos deseables? Dicho de otro modo: ¿quién puede ser juez y elector de las cualidades deseables para nuestros descendientes?; ¿acaso los padres no tienen el derecho de elegir la clase de niña que tendrán que criar, pongamos por caso, una que sea preferiblemente honesta, solidaria y, ya que de pedir se trata, que no viva sometida al fantasma de las dietas?

Ni siquiera es necesario poner en el tapete el problema del respeto a la autonomía de las personas, uno de los problemas más serios que presentan las políticas eugenésicas obligatorias tales como la esterilización o la planificación familiar compulsiva, ya que la autonomía no juega papel alguno en el caso de la ingeniería genética. En las modificaciones embrionarias, no se viola autonomía alguna, puesto que los padres las piden voluntariamente y no se le puede adjudicar autonomía a la persona futura (que *por el momento es un embrión*). El *embrión* no es autónomo ni biológica ni legalmente. Sin embargo, una de las razones alegadas en contra de una selección eugenésica es que, tal vez *en parte como resultado de ciertas tendencias* narcisistas, los padres intentarán elegir aquellas características socialmente valiosas. Esta selección se irá traduciendo en una humanidad que, con el correr del tiempo, padecerá una empobrecida uniformidad genética. Pero ahí no acaba todo. También se teme que los embriones se transformen en un producto más de nuestra sociedad de consumo, donde los futuros padres (por lo menos aquellos que monetariamente *puedan hacerlo) elegirán ese niño soñado* (pese a que el bebé perfecto es una quimera, pues en cada generación aparecen nuevas anomalías genéticas).

CHICOS CON OJOS AZULES

Es notorio, entonces, que las polémicas se desatan cuando eugenesia mediante se aspira a cumplir con mandatos estéticos o mejoramientos ambiciosos de capacidades físicas o intelectuales, proyectos todos estos impulsados por la ingenua creencia de que el hombre es sus genes, en desmedro de la llamada nurtura, de todo a aquello que se va incorporando en el contacto con los otros a lo largo de su vida. Se cree así que es posible seleccionar aquellos genes que nos permitan traer chicos al mundo de ojos azules, sino además que jueguen espectacularmente al fútbol o que sean posibles candidatos al Nobel (esto último no es una vana especulación: cinco científicos ganadores del Premio Nobel donaron su esperma a un banco de semen. Gracias a su cooperación para esta "buena causa", por lo menos tres mujeres fueron inseminadas y otras doce estaban en lista de espera, según narra el *The Guardian* del 1° de marzo de 1980).

Pero al igual que en cualquier otra polémica, hay quienes piensan distinto. A favor de la eugenesia positiva se ha alegado que, aun cuando se mantenga la distinción entre el diagnóstico *de una enfermedad genética* y la búsqueda insaciable de la perfección genética, en la medida en que pasamos por actos quirúrgicos para modificar la forma de la nariz o para eliminar la celulitis, *¿por qué no admitir, con el mismo criterio*, la búsqueda artificial de ojos azules?

FELICIDADES

Una vez más, la diferencia objetable es que en un caso la modificación es buscada por el individuo que se somete a la cirugía, mientras que en el otro el chico no pide tener ojos azules. Imagínese los consabidos reproches de este presunto hijo ya adolescente si se da el caso de que, cuando este chico crece, el rasgo socialmente de moda es tener ojos negros. Pero una vez más: nadie puede predecir las consecuencias a largo plazo de estas modificaciones genéticas. El problema, en verdad, también afecta a los demás, a quienes no tuvieron la oportunidad, o cuyos padres se negaron a someter a su embrión a esas modificaciones genéticas. Aunque fuera posible suponer, de acuerdo con las premisas de nuestro *experimento mental*, la existencia de fondos suficientes para subsidiar programas voluntarios de eugenesia positiva, aquellos progenitores que por un motivo u otro se rehusaran a formar parte de éstos, traerían un chico al mundo en una posición desventajosa.

No es difícil imaginar que las actitudes sociales hacia aquellos que no han nacido como "niños perfectos" van a dar lugar a la creación de un novedoso sistema de castas: la de aquellos beneficiados por la ingeniería genética y la de quienes no se han acogido a dicho ¿beneficio?. El problema no es nuevo: Platón en la *República* soñó con un sistema eugenésico natural –mediante la selección y cruza entre los mejores– con el fin de alcanzar y mantener la felicidad de la polis.

SUPERMERCADO GENETICO

¿Cómo evitar el riesgo de caer en lo que llamaré el "síndrome del supermercado genético", donde podremos elegir en una góndola virtual, en lugar de una lata de sardinas, un par de ojos azules? Ante este escenario, ¿qué podemos hacer?

Los científicos pueden reflexionar sobre una especie de "principio de caución": al igual que en el ejemplo del aprendiz de brujo, prestar atención a la clase de riesgos resultantes de la experimentación con organismos que podrían escapar de su control y ser conscientes del riesgo de producir resultados no buscados, ya porque las técnicas resultan ser menos precisas de lo que se pensaba, ya porque diferentes características pueden vincularse genéticamente de modos *inesperados.*

Pero el peligro, para ser francos, excede el horizonte de estas amenazas biotecnológicas: no se reduce ni a la ingeniería genética en general ni al mejoramiento eugenésico en particular. Tiene que ver también con ciertas cuestiones que exceden el campo de responsabilidad del científico y que dependen, en todo caso, de los valores que defendemos individual y socialmente y que configuran ciertas prácticas que hacen a nuestra elecciones vitales: una cosa es emplear estas técnicas novedosas impulsados por el afán de detectar una seria anormalidad genética, otra muy distinta es aspirar a tener un chico de ojos azules o que juegue bien al fútbol, o que sea Premio Nobel, como si estos dones fueran un pasaporte a la felicidad. La cosa no pasa por tener o desear un chico perfecto, sino por preguntarse en qué se sustenta, qué revela y qué oculta un deseo semejante. Además, ¿qué significa un chico o un adulto "perfecto"?

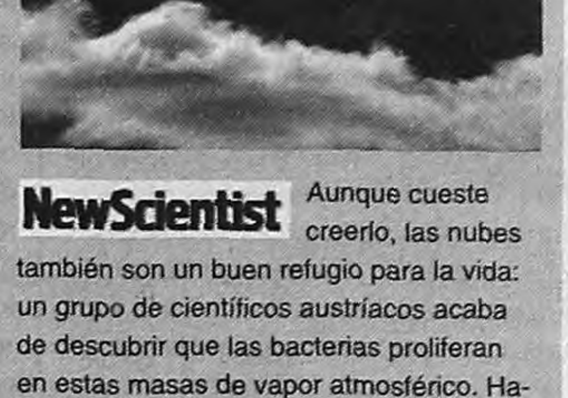
Aunque, justo es reconocerlo, creer en la "perfección" y en la felicidad así entendida ya es otra historia.

** Doctora en Filosofía de la Universidad de Buenos Aires, especialista en bioética.*

NOVEDADES EN CIENCIA

LA VIDA ESTA POR LAS NUBES





Aunque cueste creerlo, las nubes también son un buen refugio para la vida: un grupo de científicos austríacos acaba de descubrir que las bacterias proliferan en estas masas de vapor atmosférico. Hace poco, la doctora Birgitt Sattler y sus colegas de la Universidad de Innsbruck, Austria, realizaron una curiosa experiencia *en una estación meteorológica instalada* en la cima del Monte Sonnblick, cerca de Salzburgo. Cuando un grupo de nubes pasaba rozando la base científica, estos investigadores *tomaron muestras de ellas*, y luego congelaron esas gotitas de agua para analizarlas en un laboratorio. Para su sorpresa, descubrieron que cada mililitro de agua de la muestra contenía alrededor de 1500 bacterias vivitas y coleando, algunas redondeadas, y otras de formas más filamentosas. "Estamos muy sorprendidos, pero de ahora en más habrá que considerar a las nubes como hábitats mi*crobianos", dice la científica. Hasta ahora*, los biólogos sabían que las bacterias solían estar dispersadas por los vientos, pero nadie había comprobado que pudieran vivir en las nubes. E incluso es muy probable que también se reproduzcan en ellas. Estas bacterias todavía no han sido identificadas, pero Sattler y los suyos van a analizar su ADN para determinarlo: "Hemos probado que la vida está allí arriba, y *que puede reproducirse –dice la investigadora austríaca–, pero ahora queremos saber* quiénes son". Más allá de su identidad, estos bichos deben ser, sin dudas, sumamente resistentes, porque allí arriba las temperaturas son muy bajas, las radiaciones ultravioletas son más intensas que en la superficie, y los nutrientes disponibles deben ser casi inexistentes.

UN RELOJ QUE MIDE LA GORDURA

SCIENTIFIC AMERICAN En materia de relojes, parece que nunca está dicha la última palabra: algunos vienen con jueguitos, otros miden la temperatura ambiental y ahora, en Japón, acaban de inventar un reloj que calcula, con bastante precisión, cuán gordo está su dueño. A simple vista, el nuevo chiche no llama mucho la atención, salvo porque es un poquito más grande que los relojes comunes. Pero su interior esconde un pequeño procesador que analiza una serie de datos y, en base a ellos, estima el porcentaje de grasa del usuario en relación con su peso. La cosa es más o menos así: el reloj tiene un par de electrodos, y cuando uno los aprieta con los dedos, sus baterías-reloj descargan una pequeña corriente a través de ellos. De esa manera, se mide proporcionalmente la grasa de la persona. Luego, el cerebro del reloj utiliza esa información, y la combina con otros datos que son cargados por *su dueño: sexo, altura, edad y peso. Finalmente, en la pantallita de esta nueva maravilla* nipona aparece el porcentaje de grasa, un dato que habla a las claras del nivel de obesidad. Según algunos médicos, el reloj hace un trabajo de lo más respetable, pero recién ahora está comenzando a asomar en las vidrieras de algunas relojerías de Japón... ¿Llegará a la Argentina?

"eugenesia positiva" al mejoramiento genético de gente normal. Este uso bifronte está conduciendo a polémicas similares a las surgidas a propósito de la potencia nuclear: fundándose en un *análisis riesgo-beneficio*, se suelen medir los beneficios más o menos importantes en relación con los riesgos de consecuencias más o menos apocalípticas.

Muy difícilmente alguien levante la voz en contra de la eugenesia "negativa": ¿quién objetaría un tratamiento que permitiera sobrevivir y reproducirse a quienes, hasta ahora, no son sino condenados a muerte?; ¿quién objetaría la prevención de desórdenes genéticos de la magnitud de la enfermedad de Huntington, o esa plaga conocida como la enfermedad de Alzheimer?

GRADOS DE ACEPTACION

Por el contrario, parece que la eugenesia positiva –aquella que se ocupa de dejar a un embrión a gusto de sus padres– no cuenta con el mismo grado de aceptación. El punto controvertido es el siguiente: ¿quién se considera a sí mismo no sólo con la estatura moral suficiente sino además con la capacidad de prever los efectos de por sí impredecibles de una supuesta selección de rasgos deseables? Dicho de otro modo: ¿quién puede ser juez y elector de las cualidades deseables para nuestros descendientes?; ¿acaso los padres no tienen el derecho de elegir la clase de niña que tendrán que criar, pongamos por caso, una que sea preferiblemente honesta, solidaria y, ya que de pedir se trata, que no viva sometida al fantasma de las dietas?

Ni siquiera es necesario poner en el tapete el problema del respeto a la autonomía de las personas, uno de los problemas más serios que presentan las políticas eugenésicas obligatorias tales como la esterilización o la planificación familiar compulsiva, ya que la autonomía no juega papel alguno en el caso de la ingeniería genética. En las modificaciones embrionarias, no se viola autonomía alguna, puesto que los padres las piden voluntariamente y no se le puede adjudicar autonomía a la persona futura (que por el momento es un embrión). El embrión no es autónomo ni biológica ni legalmente. Sin embargo, una de las razones alegadas en contra de una selección eugenésica es que, tal vez en parte como resultado de ciertas tendencias narcisistas, los padres intentarán elegir aquellas características socialmente valiosas. Esta selección se irá traduciendo en una humanidad que, con el correr del tiempo, padecerá una empobrecida uniformidad genética. Pero ahí no acaba todo. También se teme que los embriones se transformen en un producto más de nuestra sociedad de consumo, donde los futuros padres (por lo menos aquellos que monetariamente puedan hacerlo) elegirán ese niño soñado (pese a que el bebé perfecto es una quimera, pues en cada generación aparecen nuevas anomalías genéticas).



CHICOS CON OJOS AZULES

Es notorio, entonces, que las polémicas se desatan cuando eugenesia mediante se aspira a cumplir con mandatos estéticos o mejoramientos ambiciosos de capacidades físicas o intelectuales, proyectos todos estos impulsados por la ingenua creencia de que el hombre es sus genes, en desmedro de la llamada nurtura, de todo a aquello que se va incorporando en el contacto con los otros a lo largo de su vida. Se cree así que es posible seleccionar aquellos genes que nos permitan traer chicos al mundo de ojos azules, sino además que jueguen espectacularmente al fútbol o que sean posibles candidatos al Nobel (esto último no es una vana especulación: cinco científicos ganadores del Premio Nobel donaron su esperma a un banco de semen. Gracias a su cooperación para esta "buena causa", por lo menos tres mujeres fueron inseminadas y otras doce estaban en lista de espera, según narra el *The Guardian* del 1° de marzo de 1980).

Pero al igual que en cualquier otra polémica, hay quienes piensan distinto. A favor de la eugenesia positiva se ha alegado que, aun cuando se mantenga la distinción entre el diagnóstico de una enfermedad genética y la búsqueda insaciable de la perfección genética, en la medida en que pasamos por actos quirúrgicos para modificar la forma de la nariz o para eliminar la celulitis, ¿por qué no admitir, con el mismo criterio, la búsqueda artificial de ojos azules?

FELICIDADES

Una vez más, la diferencia objetable es que en un caso la modificación es buscada por el individuo que se somete a la cirugía, mientras que en el otro el chico no pide tener ojos azules. Imagínese los consabidos reproches de este presunto hijo ya adolescente si se da el caso de que, cuando este chico crece, el rasgo socialmente de moda es tener ojos negros. Pero una vez más: nadie puede predecir las consecuencias a largo plazo de estas modificaciones genéticas. El problema, en verdad, también afecta a los demás, a quienes no tuvieron la oportunidad, o cuyos padres se negaron a someter a su embrión a esas modificaciones genéticas. Aunque fuera posible suponer, de acuerdo con las premisas de nuestro *experimento mental*, la existencia de fondos suficientes para subsidiar programas voluntarios de eugenesia positiva, aquellos progenitores que por un motivo u otro se rehusaran a formar parte de éstos, traerían un chico al mundo en una posición desventajosa.

No es difícil imaginar que las actitudes sociales hacia aquellos que no han nacido como "niños perfectos" van a dar lugar a la creación de un novedoso sistema de castas: la de aquellos beneficiados por la ingeniería genética y la de quienes no se han acogido a dicho ¿beneficio?. El problema no es nuevo: Platón en la *República* soñó con un sistema eugenésico natural –mediante la selección y cruza entre los mejores– con el fin de alcanzar y mantener la felicidad de la polis.

SUPERMERCADO GENETICO

¿Cómo evitar el riesgo de caer en lo que llamaré el "síndrome del supermercado genético", donde podremos elegir en una góndola virtual, en lugar de una lata de sardinas, un par de ojos azules? Ante este escenario, ¿qué podemos hacer?

Los científicos pueden reflexionar sobre una especie de "principio de caución": al igual que en el ejemplo del aprendiz de brujo, prestar atención a la clase de riesgos resultantes de la experimentación con organismos que podrían escapar de su control y ser conscientes del riesgo de producir resultados no buscados, ya porque las técnicas resultan ser menos precisas de lo que se pensaba, ya porque diferentes características pueden vincularse genéticamente de modos inesperados.

Pero el peligro, para ser francos, excede el horizonte de estas amenazas biotecnológicas: no se reduce ni a la ingeniería genética en general ni al mejoramiento eugenésico en particular. Tiene que ver también con ciertas cuestiones que exceden el campo de responsabilidad del científico y que dependen, en todo caso, de los valores que defendemos individual y socialmente y que configuran ciertas prácticas que hacen a nuestra elecciones vitales: una cosa es emplear estas técnicas novedosas impulsados por el afán de detectar una seria anormalidad genética, otra muy distinta es aspirar a tener un chico de ojos azules o que juegue bien al fútbol, o que sea Premio Nobel, como si estos dones fueran un pasaporte a la felicidad. La cosa no pasa por tener o desear un chico perfecto, sino por preguntarse en qué se sustenta, qué revela y qué oculta un deseo semejante. Además, ¿qué significa un chico o un adulto "perfecto"?

Aunque, justo es reconocerlo, creer en la "perfección" y en la felicidad así entendida ya es otra historia.

** Doctora en Filosofía de la Universidad de Buenos Aires, especialista en bioética.*

NOVEDADES EN CIENCIA

LA VIDA ESTA POR LAS NUBES



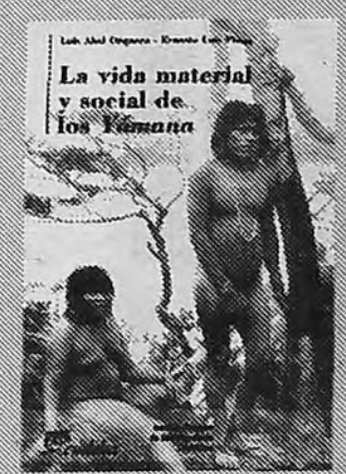
NewScientist Aunque cueste creerlo, las nubes también son un buen refugio para la vida: un grupo de científicos austríacos acaba de descubrir que las bacterias proliferan en estas masas de vapor atmosférico. Hace poco, la doctora Birgitt Sattler y sus colegas de la Universidad de Innsbruck, Austria, realizaron una curiosa experiencia en una estación meteorológica instalada en la cima del Monte Sonnblick, cerca de Salzburgo. Cuando un grupo de nubes pasaba rozando la base científica, estos investigadores tomaron muestras de ellas, y luego congelaron esas gotitas de agua para analizarlas en un laboratorio. Para su sorpresa, descubrieron que cada mililitro de agua de la muestra contenía alrededor de 1500 bacterias vivitas y coleando, algunas redondeadas, y otras de formas más filamentosas. "Estamos muy sorprendidos, pero de ahora en más habrá que considerar a las nubes como hábitats microbianos", dice la científica. Hasta ahora, los biólogos sabían que las bacterias solían estar dispersadas por los vientos, pero nadie había comprobado que pudieran vivir en las nubes. E incluso es muy probable que también se reproduzcan en ellas. Estas bacterias todavía no han sido identificadas, pero Sattler y los suyos van a analizar su ADN para determinarlo: "Hemos probado que la vida está allí arriba, y que puede reproducirse –dice la investigadora austríaca–, pero ahora queremos saber quiénes son". Más allá de su identidad, estos bichos deben ser, sin dudas, sumamente resistentes, porque allí arriba las temperaturas son muy bajas, las radiaciones ultravioletas son más intensas que en la superficie, y los nutrientes disponibles deben ser casi inexistentes.

UN RELOJ QUE MIDE LA GORDURA

SCIENTIFIC AMERICAN En materia de relojes, parece que nunca está dicha la última palabra: algunos vienen con jueguitos, otros miden la temperatura ambiental y ahora, en Japón, acaban de inventar un reloj que calcula, con bastante precisión, cuán gordo está su dueño. A simple vista, el nuevo chiche no llama mucho la atención, salvo porque es un poquito más grande que los relojes comunes. Pero su interior esconde un pequeño procesador que analiza una serie de datos y, en base a ellos, estima el porcentaje de grasa del usuario en relación con su peso. La cosa es más o menos así: el reloj tiene un par de electrodos, y cuando uno los aprieta con los dedos, sus baterías-reloj descargan una pequeña corriente a través de ellos. De esa manera, se mide proporcionalmente la grasa de la persona. Luego, el cerebro del reloj utiliza esa información, y la combina con otros datos que son cargados por su dueño: sexo, altura, edad y peso. Finalmente, en la pantallita de esta nueva maravilla nipona aparece el porcentaje de grasa, un dato que habla a las claras del nivel de obesidad. Según algunos médicos, el reloj hace un trabajo de lo más respetable, pero recién ahora está comenzando a asomar en las vidrieras de algunas relojerías de Japón... ¿Llegará a la Argentina?

LIBROS Y PUBLICACIONES

LA VIDA MATERIAL Y SOCIAL DE LOS YAMANA
Luis Abel Orquera y Ernesto Luis Piana
Eudeba, 568 páginas



La cultura de los Yámana se extendió sobre las costas que se encuentran entre el Canal de Beagle y el Cabo de Hornos. La primera noticia que los exploradores europeos tuvieron de ellos data del principio del siglo XVII, pero fue durante el siglo XIX que los estudios acerca de los Yámana comenzaron a acumularse, dando forma a un cuerpo de datos estructurados. Un siglo más tarde, los Yámana –término que alude a la condición de persona, diferenciada de lo inanimado– se encuentran totalmente transculturizados. *La vida material y social de los Yámana* constituye un enorme esfuerzo etnográfico, llevado adelante con el fin de establecer una obra sistemática sin precedentes, que haga las veces de corpus de consulta obligada para historiadores y antropólogos interesados en la cultura Yámana. Luis Abel Orquera y Ernesto Luis Piana, licenciados en Ciencias Antropológicas de la UBA, recopilan en este amplio trabajo especializado, distintos estudios, datos y fuentes Yámana, para dar cuenta de la forma de vida y la cultura, desde la fisonomía del terreno que habitaron, hasta el temperamento que mostraron al europeo, desde la tecnología utilizada en la fabricación de utensilios, la vestimenta y el adorno, hasta las laceraciones rituales. **F.M.**

BIOLOGIA

La bacteria de la heroína

POR JUAN PABLO BERMUDEZ

Aunque pueda parecer extraño, un grupo de científicos británicos descubrió que la causa de la muerte de treinta y ocho heroinómanos ingleses e irlandeses, ocurrida en mayo de este año, podría no haber sido la droga sino una bacteria muy antigua. Mientras que la mayoría de los centros de investigación toxicológica de Europa atribuyó el fallecimiento de los adictos precisamente a esa adicción, miembros del Laboratorio Británico de Salud Pública descubrieron que no era tan así: los jóvenes podrían haber muerto por el *Clostridium novae*, una bacteria que sobrevive sin oxígeno y prolifera en tejidos muertos.

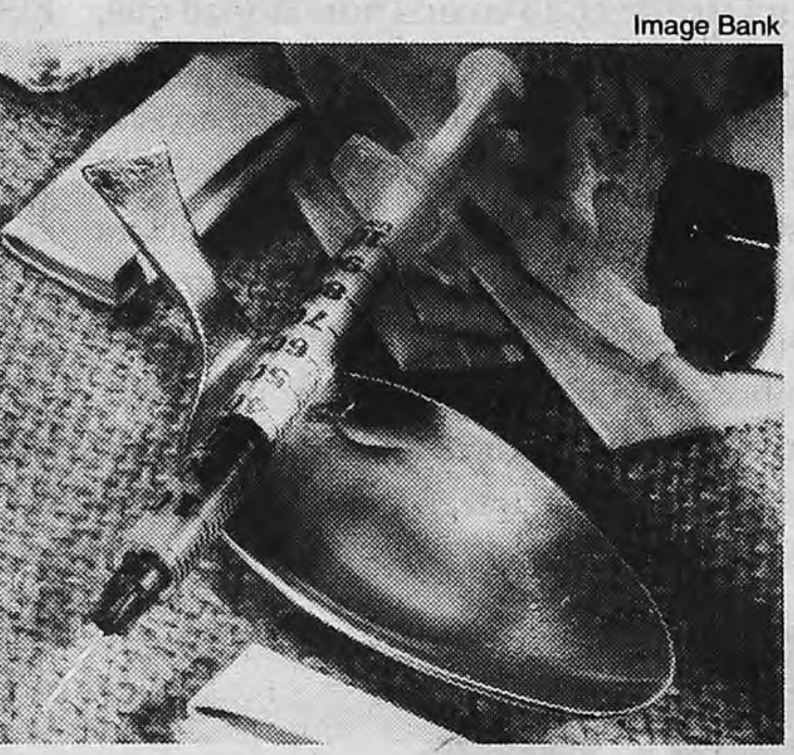
Según explicaron los científicos británicos, la bacteria habría atacado a un grupo de adictos a la heroína que, para tratar de disminuir la cantidad de pinchazos en sus venas, se colocaban la droga por vía intramuscular (inyección en el músculo). Esos pinchazos destruían la piel y las fibras musculares facilitando así la acción del *Clostridium*, que provocaba a su vez la falla de los órganos vitales. En estos casos no se puede hablar de sobredosis sino de "efectos colaterales", concluye el informe.

BACTERIA ANTIGUA

El *Clostridium novae* aparece en la tierra y sus esporas permanecen dormidas por mucho tiempo. La bacteria –descubierta en el 1900– no se transmite de una persona a otra, pero es capaz de liberar toxinas que envenenan la sangre y provocan una septicemia o bien colapsos en órganos vitales, como el hígado o los pulmones. El estudio del *Clostridium* se realiza desde hace muchos años y, de hecho, uno de los momentos en los que se registró su aparición masiva fue en la Segunda Guerra Mundial: la mayoría de las gangrenas gaseosas registradas en los muertos durante el conflicto bélico se atribuyen a ese microorganismo.

Aunque todavía no han podido determinarlo con exactitud, los científicos británicos suponen que la droga utilizada por los muertos contenía dentro de sí a la bacteria. Los motivos que los llevan a esa suposición y que evalúan en la investigación tienen que ver principalmente con las malas condiciones, tanto higiénicas como de calidad de la droga, en que se inyectan los heroinómanos. "La necrosis (destrucción de los tejidos) observada alrededor de la zona del pinchazo habría favorecido la infección", sostiene el documento.

Image Bank



POLITICAS PARA LAS DROGAS

Desde hace unos cuantos años, la mayoría del continente europeo adoptó una política de "protección de la salud" para los drogadictos (aunque suene paradójico, ésa es la idea de las leyes), especialmente en Holanda y en Alemania, aunque ahora también España ha puesto en funcionamiento un sistema similar. Entre otras acciones, el programa contempla poner a disposición de los heroinómanos lugares especiales en los que se puedan inyectar en condiciones de asepsia. "Esto podría leerse como una gran forma de no hacer nada simulando que se hace algo", dijeron hace algunos meses miembros de la oposición al gobierno de Aznar.

De alguna forma, parecería que al fin y al cabo les preocupa eso y no el problema de la droga en sí mismo. La investigación que lleva a cabo el Laboratorio Británico de Salud Pública parece apuntar todos sus esfuerzos a "mejorar las condiciones" en las que los adictos a la heroína se destruyen a diario. "El *Clostridium novae* es muy agresivo y resulta difícil de tratar. Por eso urgimos a todos los toxicómanos con inflamaciones alrededor de los pinchazos o abscesos purulentos a que acudan enseguida al médico", recomendó a través de los medios el doctor Brian Duerden, del laboratorio inglés.

Evidentemente, el problema de la droga es una profunda molestia en los gobiernos del Primer Mundo. Puede que por ello es que hayan decidido encarar una serie de planes que, si bien no pueden, ni mucho menos, garantizar una disminución en los porcentajes de personas que utilizan drogas, al menos tratan de asegurar una mejor calidad de vida a quienes lo hacen. A los ojos sudamericanos, puede parecer raro y tal vez lo sea.

AGENDA CIENTIFICA

PLANETARIO DE LA CIUDAD
El próximo miércoles 15 a las 18.30 hs. se llevará a cabo en el Planetario de la Ciudad de Buenos Aires la charla sobre *La actividad solar*, a cargo de la Dra. Marta Rovira, en Av. Sarmiento y B. Roldán. La entrada es libre y gratuita.

UNIVERSIDAD DE MAR DEL PLATA
Hoy se realizará un reportaje público a tres investigadores de la Universidad Nacional de Mar del Plata: son los doctores Borrajo (químico), Camadro (genetista) y De la Torre (físico), a los que el público podrá preguntar sobre sus áreas de investigación. La actividad está organizada por la UNMdP y FM Residencias. Tendrá lugar en Yrigoyen 1541 a las 19.00.

DIVERSIDAD BIOLOGICA
La Carrera de Gestión Ambiental del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad CAECE organizará el 22 de noviembre de 18.00 a 19.30 el seminario en *Gestión sustentable de la diversidad biológica*, en Av. de Mayo 1400, y estará coordinada por la Dra. Aída Frese. Con entrada libre y gratuita. Informes: tel. 4384-7805/06 int.102 o 103. E-mail: biologia@caece.edu.ar

SEMINARIO DE PERIODISMO DIGITAL
Destinado a estudiantes de Comunicación, de periodismo y periodistas en general, se lanza un nuevo *Seminario de introducción al periodismo digital*, dirigido por el periodista y matemático Adrián Paenza. Se tratarán, entre otros, los siguientes temas: Historia de internet, Marco legal, Investigación y producción periodística, Páginas Web, e-groups, foros.
Informes: 4373-0209 rcaball@datosenlaweb.com

FINAL DE JUEGO

donde se da la solución al problema de los amigos, se plantea un contraproblema, se cuenta un enigma capilar y otro referido a un árbol

POR LEONARDO MOLEDO

–Bueno –dijo el comisario inspector Díaz Cornejo–, Alejandro Satz nos escribió resolviendo limpiamente el enigma del sábado pasado sobre cuál era la probabilidad de que en la ciudad de Buenos Aires hubiera dos personas con exactamente el mismo *número de amigos*. Efectivamente, la probabilidad es del 100 por ciento. Vale la pena reproducir la carta con la respuesta.

En respuesta al enigma de "Final de juego", del 4/11:

La probabilidad de que haya en la ciudad dos personas con igual número de amigos es 1, es decir, necesariamente las habrá. Para verlo, supongamos que se dé lo opuesto. Si no hay dos personas con igual número de amigos en la ciudad, entonces debe haber una persona (solitaria ella) con 0 amigos, una con 1 amigo, una con 2 amigos,... hasta llegar a la persona nº 3.000.000, que tendrá 2.999.999 amigos en la ciudad. Pero, como no se cuenta como amigo a sí mismo, estos 2.999.999 amigos deberán ser todos los demás habitantes de la ciudad, incluyendo al que tiene 0 amigos, lo cual es contradictorio (porque la relación es recíproca). Esta *reductio ad absurdum* demuestra que hay al menos dos personas con igual número de amigos.
Alejandro Satz

–Es interesante observar que la cantidad de habitantes en realidad no juega ningún papel de fondo en el razonamiento, lo cual significa que en cualquier ciudad con cualquier número de habitantes siempre habrá dos personas con exactamente el mismo número de amigos.

–No exactamente –dijo Carnap–, no exactamente.

–Sí –dijo el Comisario Inspector–. Tiene razón. Entonces podríamos preguntar a nuestros lectores: ¿cuántos habitantes tiene una ciudad donde no hay dos personas con el mismo número de amigos?

–Es una especie de contraenigma –dijo Kuhn.

–Algo así –contestó el Comisario Inspector–, y eso me hace acordar un enigma parecido, aunque en cierta forma diferente, pero curioso. Es un enigma capilar. ¿Hay en Buenos Aires dos personas con exactamente el mismo número de pelos en la cabeza?

–Bueno, pero ése no va a ser el enigma que propongamos hoy.

–No –dijo el Comisario Inspector–. Hoy vamos a proponer el enigma del árbol que crece.

Y es así.

Hay un árbol que durante el primer día aumenta la mitad de su altura, durante el segundo día, un tercio de su altura, durante el tercer día un cuarto de su altura y así sucesivamente. ¿Cuántos días tardará en multiplicar por cien su altura inicial?

–Seguimos lacónicos –dijo Kuhn.

–Sí –dijo el Comisario Inspector–. Hemos interrumpido por completo la trama de los asesinatos, los anticuarios y las electrodisipadoras, después de la crisis del mes pasado. ¿Conseguiremos superarla?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cuál es la solución del contraenigma? ¿Cuántos habitantes hay en una ciudad en la que no hay dos personas con el mismo número de amigos? ¿Y el enigma capilar? ¿Qué piensan? ¿Y cuánto tardará el árbol? ¿Se logrará superar la crisis?

CORREO DE LECTORES

A continuación se transcriben fragmentos del Manifiesto elaborado por los finalistas de la Cuarta Olimpíada Argentina de Filosofía, que se realizó en Mar del Plata.

Nosotros, los finalistas de la Cuarta Olimpíada Argentina de Filosofía, concluimos que, si bien nos separan las distancias y las costumbres, nos encontramos hoy unidos por una misma pasión: la Filosofía. Sin embargo, ello no es más que una mera excusa para poder compartir buenos y divertidos momentos con chicos que, a pesar de tener entre 16 y 19 años, logramos finalizar esta "competencia", para decirlo de alguna manera, como verdaderos hermanos, sin importar tonadas o fronteras. Queremos invitar a todos los chicos a participar de algo no menos interesante que aquellas cosas que acostumbramos a compartir con nuestros viejos amigos de barrio. Nuestra intención es hacer más grande la participación de y en la Filosofía; darle espacio a la disciplina que nos está ayudando a desarrollar nuestro espíritu crítico y ampliar nuestra reflexión. Queremos que se acentúe la presencia de la Filosofía en la escuela media y su inclusión en todas las modalidades del sistema de educación porque, en definitiva, representa la formación de un pensamiento conciso que trasciende las barreras de las asignaturas...

Para concluir, referiremos una frase del filósofo francés Gustave Le Bon, quien decía: "Los acontecimientos memorables de la historia son los efectos visibles de los cambios invisibles operados en el pensamiento humano". Esperamos que esto sea sólo el comienzo de esos cambios, para poder disfrutar de una sociedad mejor.

Muchas gracias.

Más información: Asociación Olimpíada Argentina de Filosofía: 4631-5439.